

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri konstruksi terus meningkat seiring dengan kebutuhan akan bangunan yang fungsional, estetik, dan ekonomis. Salah satu elemen penting dalam bangunan adalah plafon, yang berfungsi sebagai rangka atap serta penunjang kenyamanan dan keindahan interior. Plafon berperan penting dalam menjaga suhu ruangan akibat sinar matahari agar tetap stabil. Adapun kelebihan plafon juga melindungi ruangan dalam rumah dari rembesan air, meredam bunyi, dan menyembunyikan kabel instalasi listrik agar ruangan terlihat lebih rapi (Petrus Patandung, 2016).

Ada beberapa jenis plafon, diantaranya plafon *gypsum*, plafon kayu, plafon *GRC (GlassFiber Reinforced Concrete)*, plafon *PVC (Polyvinyl Chloride)*, dan plafon asbes. Banyak bangunan di Indonesia yang menggunakan plafon *gypsum* karena memiliki kelebihan, yaitu pengerjaan lebih cepat, hasil rapi, dan desain yang beragam. Papan *gypsum* juga memiliki beberapa kelemahan seperti mudah rapuh, kekuatannya kurang baik, rentan terhadap air daripada kayu (Fathurrahman dkk., 2020). Kelemahan ini dapat diperbaiki dengan menggunakan serat pada saat pembuatan plafon. Plafon *gypsum* konvensional umumnya terbuat dari tepung *gypsum* dan air, sehingga mudah patah. Kekurangan tersebut bisa diatasi dengan penggunaan serat agar kekuatannya lebih baik.

Serat yang digunakan lebih baik menggunakan pemanfaatan serat alami karena bisa mengurangi bahan yang tidak terpakai menjadi bahan yang berguna. Serat yang pemanfaatannya tidak sering digunakan dengan baik adalah serat daun nanas. Tumbuhan nanas hanya berbuah sekali seumur hidupnya, yaitu satu buah per tanaman, setelah itu tanaman akan mati mengering, maka dari itu perlunya pemanfaatan daun nanas yang bisa dijadikan serat untuk pembuatan plafon *gypsum*. Kandungan selulosa dari serat daun nanas sebanyak 69,5% - 71,5% yang dapat berpengaruh pada kuat lentur plafon lebih baik dibandingkan plafon konvensional, sebesar 10.862 kgf/cm² dengan 10.530 kg/cm². (Trisna & Mahyudin, 2012;

Fathurrahman dkk., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani & Puryanti, (2020), menyatakan bahwa penambahan 6% serat daun nanas mempengaruhi sifat mekanik pada papan semen gipsum, nilai kuat lentur dan kuat tekannya yaitu 9 kg/cm² dan 21 kg/cm².

Sementara itu, Indonesia merupakan negara yang menghasilkan limbah peternakan tinggi. Badan Pusat Statistik, (2024) menyatakan bahwa produksi telur ayam petelur di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 6.342.705,00 ton. Setiap cangkang telur memiliki berat 10% dari berat totalnya.

Limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi tepung *gypsum*. Cangkang telur mengandung kalsium (Ca) 37,3% (Sekaringgalih dkk., 2025), lebih tinggi daripada kalsium (Ca) pada tepung *gypsum* yaitu 29,4% (Martin, Yul, Despa Dikpride, 2018) yang dapat dipilih sebagai bahan substitusi pada tepung *gypsum*. Cangkang telur juga mengandung kalsium karbonat (CaCO₃) sebanyak 89,7%-97% (Ermansyah, 2021). Cangkang telur diolah menjadi serbuk dan disaring menggunakan saringan 200 mesh agar bisa tercampur rata dengan tepung *gypsum*.

Berdasarkan dari uraian tersebut, serat daun nanas dan serbuk cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi pada pembuatan plafon *gypsum* serta mengurangi permasalahan lingkungan yang terjadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik mengacu pada SNI 01-4449-2006 (Indonesia & Nasional, 2006) tentang papan serat seperti kekuatan lentur, densitas, pengembangan tebal, dan penyerapan air serta analisa biaya pada pembuatan plafon *gypsum* inovasi dengan plafon *gypsum* konvensional.

Penelitian ini diharapkan bisa membandingkan antara penelitian terdahulu dengan melakukan pencampuran serat daun nanas dan serbuk cangkang telur serta diharapkan menghasilkan pengembangan inovasi dengan hasil yang sesuai dengan SNI 01-4449-2006 atau lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah tentang “Inovasi Serat Daun Nanas dan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Bahan Substitusi Pada Plafon *Gypsum*” diantaranya :

1. Bagaimana pengaruh nilai densitas plafon konvensional dan plafon dengan

substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur?

2. Bagaimana pengaruh nilai daya serap air antara plafon konvensional dan plafon yang menggunakan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur?
3. Bagaimana pengaruh nilai kuat lentur pada plafon konvensional dan plafon dengan bahan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur?
4. Bagaimana pengaruh nilai pengembangan ketebalan plafon konvensional dan plafon yang menggunakan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur?
5. Bagaimana hasil persentase variasi optimum dari plafon inovasi?
6. Bagaimana hasil analisa biaya antara plafon *gypsum* konvensional dan plafon yang menggunakan serat daun nanas dan serbuk cangkang telur?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Kriteria bahan substitusi pada pembuatan plafon *gypsum*, yaitu serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.
2. Persentase substitusi pada *jobmix design* berdasarkan berat gramasi material terhadap tepung *gypsum* dengan FAS 0,65%.
3. Penelitian didasarkan pada SNI 01-4449-2006 dengan klasifikasi pemilihan Papan Serat Kerapatan Tinggi (PSKT).
4. Total benda uji 15 buah dengan 5 variasi persentase campuran dan masing-masing 3 buah sampel tiap variasi dengan ukuran satu benda uji 15 x 10 x 0,9 cm³.
5. Pengujian dilakukan ketika plafon *gypsum* sudah berumur 7 hari.
6. Informasi data disajikan berupa :
 - a. Pengujian benda uji meliputi uji densitas, uji daya serap air, uji pengembangan tebal, uji kuat lentur, dan analisa biaya produksi.
 - b. Data hasil seluruh pengujian plafon.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan maksud menunjukkan serta membuktikan dampak penambahan serat daun nanas dan serbuk cangkang telur sebagai bahan substitusi

pada pembuatan plafon *gypsum* terhadap sifat mekanis serta fisisnya. Adapun tujuan dilakukannya penelitian “Inovasi Serat Daun Nanas dan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Bahan Substitusi Pada Plafon *Gypsum*”, antara lain :

1. Mengetahui perbandingan kekuatan lentur plafon konvensional dan plafon dengan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.
2. Mengetahui perbandingan densitas antara plafon konvensional dan plafon yang menggunakan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.
3. Mengetahui perbandingan nilai daya serap air plafon konvensional dan plafon dengan bahan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.
4. Mengetahui perbandingan nilai pengembangan ketebalan plafon konvensional dan plafon yang menggunakan substitusi serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.
5. Mengetahui persentase variasi optimum dari plafon inovasi.
6. Mengetahui analisa biaya pembuatan antara plafon *gypsum* konvensional dan plafon yang menggunakan serat daun nanas dan serbuk cangkang telur.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mencakup pengolahan serat daun nanas dan serbuk cangkang telur, serta pembuatan benda uji tepung *gypsum*:serat daun nanas:serbuk cangkang telur dengan persentase A (100%:0%:0%), B (91,5%:6%:2,5%), C (89%:6%:5%), D (86,5%:6%:7,5%), dan E (84%:6%:10%) . Semua variasi tersebut ditambahkan Faktor Air Semen 0,65% dan benda uji dibuat sebanyak 15 buah. Pengujian dilakukan menurut SNI 01-4449-2006 yaitu uji densitas, uji daya serap air, uji pengembangan tebal, dan uji kuat lentur.